



**RAPPORTO SULLO STATO DI FUNZIONAMENTO DELLE  
STAZIONI DI MONITORAGGIO VIDEO DEI VULCANI  
SICILIANI ED IPOTESI A BREVE TERMINE PER LA  
GESTIONE, MANUTENZIONE ED AGGIORNAMENTO  
DEL SISTEMA DI SORVEGLIANZA**

**Emilio Pecora & Salvatore Mangiagli**

**30 novembre 2001  
prot. n° 300/01 del 07/12/01**

**Prefazione a cura di E. Privitera**

## **1. Prefazione (a cura di Eugenio Privitera)**

Il presente rapporto scaturisce da una iniziativa intrapresa dallo scrivente, in seguito alla formale presa di posizione espressa il 23 ottobre u.s. (Prot. INGV-CT n. 241/01) circa la necessità di organizzare un piano d'interventi urgenti tesi a garantire un livello di funzionamento minimale dei sistemi strumentali gestiti dall'U.F. Monitoraggio. Tale azione si è resa necessaria in quanto il mancato avvio di una forma organizzativa e l'impossibilità di programmare ed effettuare azioni in collaborazione con le altre UUFF, ha determinato un periodo di pressoché totale inazione che rischia di pregiudicare il funzionamento (a volte già precario) del sistema di monitoraggio delle aree tettoniche e vulcaniche della Sicilia orientale.

In tale ottica, questo documento rappresenta la continuazione ed il completamento del rapporto tecnico presentato da Reitano et al., il 25 ottobre u.s. (Prot. INGV-CT n. 272/01) dal titolo "Rapporto sullo stato delle reti strumentali gestite dall'U. F. monitoraggio (INGV - Catania) e piano degli interventi urgenti per il mantenimento dell'attuale stato d'efficienza".

Per ulteriori approfondimenti sulle problematiche che sono alla base dell'attuale periodo d'inazione e sulle motivazioni circa la necessità d'intraprendere delle azioni urgenti, si rimanda alla prefazione del rapporto di Reitano et al., precedentemente menzionato.

## **2. Stato attuale di funzionamento delle stazioni di monitoraggio video**

### **1.1.Etna**

#### **1.1.1. Stazione video de La Montagnola**

La stazione video, presente ormai da alcuni anni in località La Montagnola, che riprendeva in continuo i crateri sommatiali dell'Etna, in seguito all'attività eruttiva di Luglio-Agosto 2001 di detto vulcano è andata completamente distrutta.

#### **1.1.2. Stazione video di Milo**

La Stazione video installata di recente in località Milo, che riprende in continuo il versante orientale dell'Etna con particolare riferimento al cratere di Sud-Est ed al cratere di Nord-Est ed alla Valle del Bove, attualmente funziona correttamente e registra su videoregistratore Time-Lapse le immagini riprese dalla telecamera Canon VC-C4.

La stazione non è ancora dotata di remotaggio e non è stato possibile attivare il sistema di trasferimento delle immagini in tempo reale alla sala acquisizione dati dell'INGV di Catania per problemi amministrativi e di acquisto di alcuni materiali necessari.

#### **1.1.3. Stazione video in Località Rifugio Sapienza (Hotel Corsaro)**

La stazione video installata in località Rifugio Sapienza (Hotel Corsaro) durante all'attività eruttiva di Luglio-Agosto 2001 di detto vulcano, dopo alcuni mesi di corretto funzionamento è stata rimossa a seguito della cessazione dell'attività eruttiva e quindi della non necessità di monitorare detta zona.

#### **1.1.4. Stazione video in Località CUAD**

La stazione video installata sul tetto del Centro Unificato Acquisizione Dati (CUAD) attualmente funziona correttamente anche se la qualità delle immagini, a causa della considerevole distanza dal vulcano e della bassa qualità della telecamera impiegata, non è sufficiente a garantire un monitoraggio efficiente ai fini della sorveglianza e dello studio scientifico.

### **1.2.Vulcano e Lipari**

#### **1.2.1. Centro Marcello Carapezza di Vulcano**

Al Centro Marcello Carapezza di Vulcano è presente il sistema di registrazione, acquisizione e trasferimento delle immagini di Stromboli e Vulcano da Vulcano al Cuad.

Il sistema attualmente funziona correttamente e registra anche su Videoregistratore Time-Lapse le immagini di Stromboli.

### **1.2.2. Osservatorio della Marina di Lipari**

All' Osservatorio della Marina di Lipari è collocata la stazione video che riprende Vulcano ed il sistema di ricezione del segnale video di Stromboli e di trasmissione dei segnali video di Stromboli e Vulcano sia a Lipari Uffici che al Centro Marcello Carapezza di Vulcano. Tutto il sistema funziona correttamente.

### **1.2.3. Lipari Uffici**

A Lipari uffici è presente il sistema di ricezione dei segnali video di Stromboli e Vulcano ed il sistema di acquisizione e registrazione di tali segnali.

Il sistema attualmente funziona correttamente e registra anche su Videoregistratore Time-Lapse le immagini di Stromboli.

## **1.3.Stromboli**

### **1.3.1. Crateri sommitali**

La stazione video di Stromboli ed il ponte ripetitore necessario per rimbalzare tale segnale a Lipari ed al Centro Operativo di Stromboli, si trovano rispettivamente in località il Pizzo Sopra la Fossa ed in località i Vancori. Sia la stazione che il ponte sono funzionanti correttamente.

### **1.3.2. Centro Operativo di Stromboli**

Al Centro Operativo di Stromboli è collocato il sistema di ricezione del segnale video di Stromboli. Tale sistema è funzionante correttamente.

## **2. Gestione e manutenzione ed aggiornamento del sistema di sorveglianza strumentale per l'anno 2001**

### **2.1.Etna**

#### **2.1.1. Installazione di una stazione video provvisoria in località La Montagnola**

Per sopperire alla mancanza di immagini dei crateri sommatiali, riprese dal versante sud dell'Etna, verrà installata una stazione pioniera prossimale posta vicino alla stazione di arrivo della funivia della Sitas. Tale stazione rimarrà in funzione fino a quando sarà possibile riprogettare e realizzare la stazione completa e definitiva a La Montagnola.

A causa dell'attività dell'Etna di Luglio-Agosto 2001 non sarà possibile usufruire dell'energia elettrica, quindi tale stazione pioniera prossimale verrà alimentata utilizzando pannelli solari e batterie.

Si pensa di utilizzare la telecamera Sony FCB 470 LP, già comprata precedentemente, inserita in una custodia stagna tipo sorveglianza video (da comprare), un trasmettitore da palo per distanze di 25 Km min. in custodia stagna operante ad una frequenza di 10.310 GHz (da comprare), una parabola da 60 cm completa di illuminatore e dotata di radome (da comprare), una guida d'onda completa di intestature per il collegamento tx-parabola della lunghezza di 3 m circa (da comprare) ed infine un ricevitore da rack da alloggiare al CUAD operante a frequenza di 10.310 GHz (da comprare).

Serviranno un numero di x pannelli solari e di batterie (da comprare) da decidere in funzione dei consumi del materiale da installare, un regolatore di carica (da comprare), un palo in ferro per alloggiamento della custodia della telecamera ed infine supporti adatti (fare realizzare a ditta esterna) e tiranti d'acciaio per l'alloggiamento della parabola.

Dovrà essere realizzato un contenitore stagno per l'alloggiamento delle batterie, del regolatore e del trasmettitore ed un telaio per il fissaggio dei pannelli solari (fare realizzare a ditta esterna).

Si sta provvedendo pure ad effettuare una ricerca per l'acquisto di una pellicola di materiale termico-trasparente (ditta Minco) a basso consumo per impedire il formarsi di strati di ghiaccio sul vetro della custodia stagna della telecamera e per riscaldare eventualmente la parabola.

Si pensa di realizzare il tutto in sette giorni lavorativi, condizioni meteo permettendo, dal momento in cui si dispone di tutto il materiale.

Necessita l'utilizzo di un mezzo fuoristrada e l'ausilio di un tecnico e di un operatore.

#### **2.1.2. Completamento della Stazione video di Milo**

Per permettere l'acquisizione, la digitalizzazione ed il trasferimento al CUAD delle immagini provenienti dalla telecamera Canon VC-C4 installata al Comune di Milo, deve essere installato a Milo un Pc (comprato, ma in manutenzione) dotato di scheda di acquisizione video Videum 1000 (già comprata), deve essere installato un modem telefonico per linee ISDN (già comprato), deve essere attivata una linea telefonica ISDN con la Telecom (fare contratto) e deve essere stipulato un contratto con la ditta LTS per l'abbonamento del canone (fare contratto).

Per permettere l'alloggiamento del Pc, del videoregistratore Time-Lapse e del modem deve essere realizzato un supporto adatto (fare realizzare da ditta esterna).

Sul Pc andrà anche installato il software (già disponibile) per il controllo remoto della telecamera Canon VC-C4.

Si pensa pure di comprare una custodia stagna per esterni dotata di riscaldamento interno più adeguata a contenere la telecamera e di fissare tale custodia al sito con staffe adeguate (fare realizzare a ditta esterna).

Poiché la CanonVC-C4 non è adatta per tale custodia, dovrebbe essere sostituita con la telecamera CanonVC-C4R (comprare).

Tale CanonVC-C4 andrà invece installata al CUAD.

Per garantire la continuità del servizio si consiglia di mettere, sia la telecamera Canon VC-C4R, sia il videoregistratore Time Lapse che il Pc sotto gruppo di continuità (da comprare).

Si pensa di realizzare il tutto in cinque giorni lavorativi, condizioni meteo permettendo, dal momento in cui si dispone di tutto il materiale.

Necessita l'utilizzo di un mezzo e l'ausilio di un tecnico e di un operatore.

### **2.1.3. Aggiornamento della Stazione video in Località CUAD**

Anche se non indispensabile, si consiglia di mantenere tale stazione per poter osservare, in caso si presentino, eventi molto rilevanti o macroscopici relativi all'attività dell'Etna (colonne di cenere o nubi eruttive particolarmente imponenti).

Si pensa però di sostituire la telecamera Sony EVI G-21 con la telecamera Canon VC-C4 (già comprata ma operante a Milo) dotata di uno zoom più potente e di una risoluzione leggermente superiore.

Si pensa di realizzare il tutto in un giorno, dal momento in cui si dispone della telecamera per adesso operante a Milo.

## **2.2. Vulcano e Lipari**

### **2.2.1. Centro Marcello Carapezza di Vulcano**

Data la presenza a Lipari Uffici della rete a 2 MB, l'acquisizione, la digitalizzazione ed il trasferimento al Cuad delle immagini di Stromboli e Vulcano non verrà più effettuato dal Centro Marcello Carapezza di Vulcano, ma da tali Uffici.

Pertanto i Pc (già comprati) per l'acquisizione, la digitalizzazione ed il trasferimento delle immagini di Stromboli e Vulcano ed il videoregistratore Time-Lapse (già comprato) verranno spostati a Lipari Uffici.

Il secondo VCR Time-Lapse (già presente a Lipari uffici) verrà utilizzato per la registrazione delle immagini di Vulcano.

Al Centro Marcello Carapezza di Vulcano rimarranno i ricevitori non professionali ed i due monitor Sony per permettere la visualizzazione delle immagini di Stromboli e Vulcano ai turisti.

Si pensa di realizzare il tutto in quattro giorni lavorativi, condizioni meteo permettendo.

Necessita l'utilizzo di un mezzo per recarsi a Vulcano e l'ausilio di un tecnico ed un operatore.

### **2.2.2. Osservatorio della Marina di Lipari**

All'osservatorio della Marina di Lipari verranno installati un ricevitore ed un trasmettitore professionale da rack della Sice a 10.430 GHz dotati di diplexer (da comprare tutti e due) per permettere la ricezione ed il trasferimento a Lipari Uffici delle immagini provenienti dalla telecamera IR Raytheon S-300 che sarà installata a Stromboli in località Il Pizzo Sopra la Fossa.

I ricevitori ed i trasmettitori già presenti e da comprare dovranno essere assemblati tutti in un struttura a Rack (da comprare).

Si pensa anche di mettere in funzione il sistema di remotaggio per la pompa lavavetri di Stromboli, già realizzato mediante un modem telefonico ed una radio (già comprati), ma non ancora messo in funzione per problemi alla linea telefonica dell'Osservatorio.

Verrà sostituito il trasmettitore di Vulcano con il nuovo Tx della Sice dotato di diplexer a frequenza di 10.540 GHz (già comprato).

Il Tx della Sice sostituito verrà mandato alla casa costruttrice per il ricondizionamento e la modifica di frequenza per operare a 10.310 GHz e sostituire quello che trasmette il segnale visibile di Stromboli a Lipari Uffici.

Il Tx della Sice che trasmetteva il segnale visibile di Stromboli a Lipari Uffici verrà mandato alla casa costruttrice per il ricondizionamento ed il cambio frequenza per essere utilizzato come ricambio per Stromboli visibile.

Verrà pure sostituito il ricevitore della Sice che riceve le immagini visibili da Stromboli con il ricevitore Sice che operava a 10.660 GHz (già comprato, ma da ricondizionare e modificare a 10.310 GHz).

Il ricevitore della Sice che riceveva le immagini visibili da Stromboli verrà mandato alla casa costruttrice per il ricondizionamento per essere utilizzato come ricambio per Stromboli visibile.

Per garantire la continuità del servizio si consiglia di mettere tutti i ricevitori ed i trasmettitori presenti sotto gruppo di continuità (da comprare).

Si pensa di realizzare il tutto cinque giorni lavorativi, condizioni meteo permettendo, dal momento in cui si dispone di tutto il materiale.

Necessita l'utilizzo di un mezzo e l'ausilio di un tecnico.

### **2.2.3. Lipari Uffici**

A Lipari uffici verrà installato un ricevitore professionale della Sice a 10.430 GHz dotato di diplexer (già comprato) per permettere la ricezione del segnale video della telecamera IR Raytheon S-300 proveniente dall'osservatorio della Marina di Lipari.

Verrà sostituito il ricevitore di Vulcano con il nuovo Rx della Sice dotato di diplexer a frequenza di 10.540 GHz (già comprato).

Il Rx della Sice sostituito verrà mandato alla casa costruttrice per il ricondizionamento e la modifica di frequenza per operare a 10.310 GHz e sostituire quello che riceve il segnale visibile di Stromboli da Lipari Osservatorio.

Il Rx che riceveva il segnale visibile della telecamera di Stromboli da Lipari Osservatorio verrà mandato alla casa costruttrice per il ricondizionamento e per il cambio frequenza a 10.430 GHz per essere utilizzato come ricambio per la telecamera termica di Stromboli.

Verranno messi in funzione i Pc provenienti da Vulcano (già comprati) per l'acquisizione, la digitalizzazione ed il trasferimento delle immagini di Stromboli e Vulcano al Cuad ed il videoregistratore Time-Lapse proveniente da Vulcano (già comprato) per la registrazione delle immagini di Stromboli.

Il videoregistratore Time-Lapse già presente a Lipari Uffici servirà per la registrazione delle immagini di Vulcano.

Un terzo videoregistratore Time-Lapse (già comprato) servirà per la registrazione delle immagini provenienti dalla telecamera IR Raytheon S-300.

Verranno installati dei distributori video e dei GPS Time-Code (già comprati).

Per garantire la continuità del servizio si consiglia di mettere tutti i ricevitori ed i trasmettitori presenti, i Pc, i distributori video e i GPS Time-Code sotto gruppo di continuità (da comprare).

Si pensa di realizzare il tutto in sette giorni lavorativi, condizioni meteo permettendo, dal momento in cui si dispone di tutto il materiale.

Necessita l'utilizzo di un mezzo e l'ausilio di un tecnico e di un informatico.

## **2.3.Stromboli**

### **2.3.1. Crateri sommatili località Il Pizzo Sopra la Fossa**

È prevista l'installazione della telecamera infrarosso Raytheon S-300 (acquistata con fondi GNV 1998).

Sarà sostituita la vecchia valigia Pellican contenente la telecamera Sony SCC C-370 P con una nuova valigia Pellican o con alloggiamenti analoghi predisposti per due videocamere di cui una IR e l'altra dotata di eventuale brandeggio ed ottica remotabile via RS 232, presumibilmente una Canon VC-C4 o VC-C4R (da comprarne e da effettuare prove di consumo con e senza l'utilizzo del brandeggio).

Nello Shelter verrà installato un nuovo trasmettitore professionale da palo Sice a 10.430 GHz dotato di diplexer (già acquistato) per la trasmissione, verso il Ponte ripetitore dei Vancori, del segnale video proveniente dalla telecamera IR Raytheon S-300.

Verrà mandato alla casa costruttrice il trasmettitore da palo in custodia stagna a 10.310 GHz (già comprato) per il ricondizionamento e l'eliminazione dei canali audio in modo da essere sostituito all'attuale Tx da palo in custodia stagna operante a Stromboli.

Il Tx sostituito verrà mandato alla casa costruttrice per il ricondizionamento, l'eliminazione dei canali audio ed il potenziamento per essere utilizzato come ricambio per La Montagnola.

Verrà progettato il remotaggio della telecamera Canon VC-C4 utilizzando due radio-modem Satelline (da comprare) completi di antenne ad alto guadagno (da comprare), un eventuale ripetitore da installare ai Vancori (da comprare) ed adattatori per seriale 232-485 e 485-232 (da comprare).

Aggiornamento dell'impianto elettrico per il collegamento dei nuovi attuatori (telecamera, trasmettitore, radio-modem moduli di conversione RS 232-RS485, etc.).

Verrà consolidata la base su cui poggiano sia il bidone contenente la pompa e la tanica con l'acqua per la pulizia del vetro che il supporto per il fissaggio delle telecamere (fare realizzare a ditta esterna).

Dovrà essere realizzata una rete d'acciaio di protezione contro l'eventuale ricaduta di materiale vulcanico per la stazione video (fare realizzare a ditta esterna).

Dovrà essere realizzata una recinzione di protezione con pali d'acciaio, catene e cartelli di pericolo per impedire ai turisti di avvicinarsi ai siti (fare realizzare a ditta esterna).

Dovrà essere protetto e interrato il tratto di cavo di polietilene da 40 mm che attualmente risulta essere scoperto e soggetto alla ricaduta di materiale vulcanico (fare realizzare a ditta esterna).

Si pensa di realizzare il tutto in quindici giorni lavorativi, condizioni meteo permettendo, dal momento in cui si dispone di tutto il materiale.

Necessita l'utilizzo dell'elicottero della protezione civile e l'ausilio di un tecnico e di una ditta esterna.

### **2.3.2. Sito in località I Vancori a Stromboli**

Sarà sostituito il ponte professionale a tenuta stagna della Sice con un nuovo ponte, sempre della Sice (già comprato), predisposto per la trasmissione di due segnali video.

Il ponte vecchio verrà mandato alla casa costruttrice per il condizionamento e per l'adeguamento alla trasmissione delle due frequenze per essere utilizzato come ricambio.



Verrà installato, se necessario, un ripetitore radio con relativa antenna ad alto guadagno (da comprare) per permettere il controllo remoto della telecamera Canon VC-C4.

Verrà effettuata la manutenzione alle parabole e verrà effettuato il controllo della parte relativa all'alimentazione.

Si pensa di realizzare il tutto in tre giorni lavorativi, condizioni meteo permettendo, dal momento in cui si dispone di tutto il materiale.

Necessita l'utilizzo dell'elicottero della protezione civile e l'ausilio di un tecnico.

### **2.3.3. Centro Operativo di Stromboli**

Verrà effettuata la normale manutenzione alla parabola.

Necessita l'utilizzo di un mezzo e l'ausilio di un tecnico.

### **Installazione di una stazione video provvisoria in località La Montagnola**

• Una custodia stagna tipo sorveglianza video completa di staffe	L. 150.000
• Un trasmettitore da palo in custodia stagna operante ad una frequenza di 10.310 GHz	L. 11.500.000
• Una parabola da 60 cm completa di illuminatore e dotata di radome	L. 1.000.000
• Una guida d'onda completa di intestature della lunghezza di 3 m circa	L. 900.000
• Ricevitore da rack da alloggiare al CUAD operante a frequenza di 10.310 GHz	L. 9.800.000
• X pannelli solari	L. 3.000.000
• X batterie	L. 1.000.000
• Un regolatore di carica	L. 400.000
• Un palo in ferro per alloggiamento della telecamera	L. 500.000
• Supporti e tiranti d'acciaio per l'alloggiamento della parabola	L. 500.000
• Un contenitore stagno per l'alloggiamento delle batterie, del regolatore e del trasmettitore	L. 1.000.000
• Staffe per il fissaggio dei pannelli solari	L. 500.000
• Pellicola di materiale termico-trasparente	L. 500.000
• Totale materiale	L. 30.750.000
• Missione personale Geomonitor (al giorno e per persona) spese di vitto e viaggio escluse	L. 45.000
• Retribuzione personale Geomonitor per eventuali giorni di ferie non goduti (al giorno e per persona)	L. 180.000

Si pensa di realizzare il tutto in sette giorni lavorativi, condizioni meteo permettendo, dal momento in cui si dispone di tutto il materiale.

Necessita l'utilizzo di un mezzo fuoristrada e l'ausilio di un tecnico e di un operatore.

### **Completamento della Stazione video di Milo**

• Una custodia stagna per esterni dotata di riscaldamento interno	L. 580.000
• Staffe di montaggio per la custodia stagna	L. 150.000
• Supporto per Pc e videoregistratore time-lapse	L. 200.000
• Una telecamera Canon VC-C4R	L. 2.500.000
• Un gruppo di continuità	L. 1.000.000
• Totale materiale	L. 4.430.000
• Missione personale Geomonitor (al giorno e per persona) spese di vitto e viaggio escluse	L. 45.000
• Retribuzione personale Geomonitor per eventuali giorni di ferie non goduti (al giorno e per persona)	L. 180.000

Si pensa di realizzare il tutto in cinque giorni lavorativi, condizioni meteo permettendo, dal momento in cui si dispone di tutto il materiale.

Necessita l'utilizzo di un mezzo e l'ausilio di un tecnico e di un operatore.

### **Aggiornamento delle stazioni video ed installazione di una telecamera termica a Stromboli**

• Trasmettitore professionale da rack della Sice a 10.430 GHz dotato di diplexer	L. 15.800.000
• Ricevitore professionale da rack della Sice a 10.430 GHz dotato di diplexer	L. 10.800.000
• Rack	L. 1.000.000
• Ricondizionamento e cambio frequenza Tramettitori e ricevitori Sice	L. 10.000.000
• Due gruppi di continuità	L. 2.000.000
• Custodie per telecamera termica e visibile	L. 4.000.000
• Canon VC-C4R	L. 2.500.000
• Ricondizionamento e modifiche tramettitori da palo Sice	L. 6.000.000
• Sistema di remotaggio mediante radio-modem della telecamera visibile	L. 7.000.000
• Aggiornamento dell'impianto elettrico in località il Pizzo sopra la Fossa	L. 1.000.000
• Opere di consolidamento e protezione	L. xxxxxxxxx
• Ricondizionamento e modifiche per un ponte ripetitore da palo Sice	L. 7.800.000
• Ripetitore per il remotaggio della telecamera visibile	L. 3.000.000
• Aggiornamento dell'impianto elettrico in località i Vancori	L. 7.000.000
• Totale provvisorio materiale	L. 77.900.000
• Missione personale Geomonitor (al giorno e per persona) spese di vitto e viaggio escluse	L. 45.000
• Retribuzione personale Geomonitor per eventuali giorni di ferie non goduti (al giorno e per persona)	L. 180.000

Si pensa di realizzare il tutto in venticinque giorni lavorativi, condizioni meteo permettendo, dal momento in cui si dispone di tutto il materiale.

Necessita l'utilizzo dell'elicottero della protezione civile e di un mezzo e l'ausilio di un tecnico, di un operatore e di una ditta esterna.

N.B. Tutti i costi sono da considerarsi iva esclusa

### **Materiale relativo al sistema di trasmissione video presente in magazzino**

- Un Tx professionale da rack della Sice dotato di diplexer a frequenza 10.540 GHz
- Un Rx professionale da rack della Sice dotato di diplexer a frequenza 10.540 GHz (CUAD)
- Un Rx professionale da rack della Sice dotato di diplexer a frequenza 10.430 GHz
- Un Rx professionale da rack della Sice a frequenza 10.660 GHz
- Un Ponte ripetitore in custodia stagna della Sice predisposto per la trasmissione di due canali video.
- Un Tx professionale da palo in custodia stagna della Sice dotato di diplexer a frequenza di 10.430 GHz
- Un Tx professionale da palo in custodia stagna della Sice a frequenza di 10.310 GHz dotato di due canali audio.